



Docket No.: 371312002100
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Heizaburo KATO

Application No.: 10/690,814

Group Art Unit: 3745

Filed: October 23, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: DRIVE MECHANISM AND MOBILE TABLE
UNIT PROVIDED WITH THE SAME

SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENTS

Mail Stop Missing Parts
Commissioner for Patents
2011 South Clark Place
Room 1B03, Crystal Plaza 2
Arlington, Virginia, 22202

Sir:

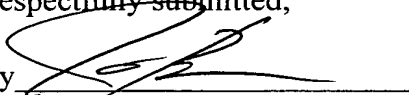
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-309760	October 24, 2002
Japan	2003-349888	October 8, 2003

In support of this claim, a certified copies of the said original foreign applications is filed herewith.

Dated: April 7, 2004

Respectfully submitted,

By 
Jonathan Bockman
Registration No.: 45,640

MORRISON & FOERSTER LLP
1650 Tysons Blvd, Suite 300
McLean, Virginia 22102
(703) 760-7769
Attorneys for Applicant

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 7 6 0
Application Number:

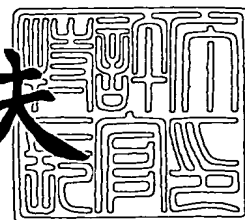
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 7 6 0]

出 願 人 株式会社三共製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 8 6 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 SN020689

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明の名称】 駆動機構およびこれを用いた移動テーブル

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町半済 1 4 3 4 - 1

 【氏名】 加藤 平三郎

【特許出願人】

 【識別番号】 390006585

 【氏名又は名称】 株式会社三共製作所

【代理人】

 【識別番号】 100071283

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 一色 健輔

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084906

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原島 典孝

【選任した代理人】

 【識別番号】 100098523

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 黒川 恵

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011785

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

●

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駆動機構およびこれを用いた移動テーブル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直進の相対移動可能に案内された二部材間に介装されて、これら二部材を相対移動させるための駆動機構であって、

一方の部材に回転可能に軸支され、前記直進の相対移動方向に沿って適宜間隔に配列された複数のカムフォロアと、

他方の部材に回転可能に軸支され、該回転軸を前記直進の相対移動方向に沿わせて設けられるとともに、前記カムフォロアに係合させて転動させるための転動溝を外周面に有するカムとを備え、

前記カムを駆動回転して、前記転動溝に前記複数のカムフォロアを順次転動させて前記回転軸方向に移動させることによって、前記二部材を直進の相対移動させることを特徴とする駆動機構。

【請求項 2】 前記カムは、前記回転軸方向における両端部を回転可能に軸支され、

前記転動溝は、その回転軸方向に亘ってカムの外周面に形成されるとともに、該回転軸方向における溝位置が、前記カムの円周方向に沿って一方向に変位してなる螺旋状溝であり、

該転動溝を転動するカムフォロアが転動溝から外れる前に、その隣に位置するカムフォロアが転動溝での転動を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の駆動機構。

【請求項 3】 前記回転軸方向におけるカムの外周面の全長は、前記直進の相対移動のストロークよりも短く設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の駆動機構。

【請求項 4】 前記転動溝は、互いに対向する一对の内側面と、これら内側面を繋ぐ底面とからなり、前記カムフォロアは、その外周面を前記内側面に当接させて転動することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の駆動機構。

【請求項 5】 前記転動溝には、常に二つ以上のカムフォロアが転動し、これらのうちの少なくとも二つのカムフォロアは、前記転動溝の一对の内側面のう

ちの互いに逆側の内側面を転動していることを特徴とする請求項 4 に記載の駆動機構。

【請求項 6】 前記直進の相対移動方向に沿って配列された複数のカムフォロアからなるカムフォロア列を、複数列並設したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の駆動機構。

【請求項 7】 前記転動溝は、互いに対向する一对の内側面と、これら内側面を繋ぐ底面とからなり、前記カムフォロアは、その外周面を前記内側面に当接させつつ転動し、

各カムフォロア列毎に、その列のカムフォロアが転動する内側面は、いずれか一方の内側面に統一されているとともに、これらカムフォロア列のうちの少なくとも二列は、互いに前記一对の内側面のうちの逆側の内側面を転動することを特徴とする請求項 6 に記載の駆動機構。

【請求項 8】 前記転動溝は、深さ方向に溝幅が狭くなるテーパ溝であり、前記カムフォロアの外周形状は、前記テーパ溝にテーパ勾配を倣わせたテーパ円周形状であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の駆動機構。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の駆動機構を備え、

前記カムフォロアが軸支された一方の部材は、床面に固定された基台であるとともに、前記カムが軸支された他方の部材は、前記直進の相対移動可能に前記基台に支持されたテーブル本体であることを特徴とする移動テーブル。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の複数の移動テーブルを、互いの相対移動方向が異なるように多段に積み重ねたことを特徴とする移動テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直進の相対移動可能に案内された二部材間に介装されて、これら二部材を相対移動させるための駆動機構およびこれを用いた移動テーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】

図 20 に、マシニングセンタ等の工作機械に利用される移動テーブルの正面図を、また図 21 に、図 20 中のXXI-XXI線矢視の断面図を示す。図示のように、この移動テーブル 7 は、床面に固設された基台 1 上面に、リニアガイド等の案内部材 5、5 を介して被加工物載置用のテーブル本体 3 が支持されて構成され、もってこのテーブル本体 3 は基台 1 に対して直進移動可能に案内されている。そして、このテーブル本体 3 を移動させるための駆動機構としては、一般にラックギヤ 101 とピニオンギヤ 103 とを用いた駆動機構や、ボールねじを用いた駆動機構が使用されている。

【0003】

このうちの前者の駆動機構は、図 20 および図 21 に示すように、基台 1 上面に固定されたラックギヤ 101 と、テーブル本体 3 に回転可能に軸支されたピニオンギヤ 103 とを備え、モータ 105 等で駆動回転するピニオンギヤ 103 の円周歯に、ラックギヤ 101 の直線歯を噛み合わせることによって前記テーブル本体 3 を直進移動させるようになっている（例えば、非特許文献 1 を参照）。そして、この駆動機構によれば、前記両歯の噛み合いによって応力伝達が行なわれるため、ストレスパス（テーブル本体 3 から基台 1 への応力の伝達経路）は短く、もってその剛性は高いものとなる。つまり、前記応力の伝達経路は、ラックギヤ 1 の全長を経由しないので、その駆動機構の剛性は高い。

【0004】

図 22 に、後者の駆動機構の側面図を示す。また図 23 は、この駆動機構の一部を破断して示す斜視図である。この駆動機構は、基台 1 上面に設けられて回転軸方向の両端部 111a, 111b を回転可能に軸支されたネジ軸 111 と、テーブル本体 3 に固定されて前記ネジ軸 111 に沿って移動可能なナット 113 とを備えている。図 23 に示すように、このネジ軸 111 の外周面およびナット 113 の内周面の両方には螺旋状の転動溝が形成されているとともに、これらの転動溝内には複数の負荷ボール 115, 115, …115 が係合している。そして、当該ネジ軸 111 が駆動回転することによって、負荷ボール 115, 115, …115 が回転軸方向に荷重を受けながら転がり運動をして、これにつられてナ

ット 113 も回転軸方向に移動し、これによって基台 1 に対してテーブル本体 3 を直進移動するようになっている（例えば、非特許文献 2 を参照）。そして、このような駆動機構によれば、前記負荷ボール 115, 115, … 115 に対して、前記直進移動方向の前後に予圧を与えることによって、ナット 113 とネジ軸 111 との間のバックラッシによるガタツキを低減可能であり、もってテーブル本体 3 の位置決め精度に優れたものとなる。

【0005】

【非特許文献 1】

社団法人 日本機械学会、「機械工学便覧」、新版、

社団法人 日本機械学会、昭和 63 年 5 月 15 日、B1-108

【0006】

【非特許文献 2】

社団法人 日本機械学会、「機械工学便覧」、新版、

社団法人 日本機械学会、1991 年 9 月 30 日、B2-173

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、両者に共通の問題点としては、以下が挙げられる。

- ①：駆動機構の移動ストロークを簡単に変更できない。すなわち、前者の駆動機構にあってはラックギヤ 101 の長さによって、また後者にあってはネジ軸 111 の長さによって一義的に移動ストロークが決定してしまい、駆動機構の設置後に容易に移動ストロークの変更を図れない。

【0008】

- ②：ラックギヤ 101 やネジ軸 111 の部分的な歯欠け、損傷に対しても、これらラックギヤ 101 およびネジ軸 111 の全体を交換しなければならず、メンテナンス性に欠ける。

【0009】

また、個別の問題点としては、各々以下が挙げられる。

- ①：剛性面で有利な前者の駆動機構は、ピニオンギヤ 103 とラックギヤ 101 の歯同士の上に隙間（バックラッシ）を有し、このバックラッシに起因してガタ

ツキが発生し、テーブル本体 3 の位置決め精度に劣る。また、両歯同士の接触は摺動接触であって転がり接触ではないため、摩耗し易く耐久性に欠け、更に高速駆動時の静穏性も悪い。

【0 0 1 0】

②：位置決め精度面で有利な後者の駆動機構は、テーブル本体 3 から基台 1 へのストレスパスが、移動ストロークに応じて変化するという欠点を有する。すなわち、テーブル本体 3 から基台 1 への応力伝達は、図 2 2 に示すように、前記ナット 1 1 3 から始まって、これと係合するネジ軸 1 1 1 を通りそのネジ軸 1 1 1 の両端部 1 1 1 a, 1 1 1 b を経由してなされ、もってストレスパスの長さはネジ軸 1 1 1 の長さによって変化する。従って、長い移動ストロークが設定された場合には、ストレスパスは長くなる結果、その剛性は著しく低下してしまう。

【0 0 1 1】

本発明はかかる従来の課題に鑑みて成されたもので、相対移動のストロークを簡単に変更できるとともに、前記ストロークによらずほぼ一定の剛性を有し、メンテナンス性、耐久性、および静穏性に優れた駆動機構およびこれを用いた移動テーブルを提供することを第 1 の目的とし、更にバックラッシによるガタツキを抑えて高い位置決め精度を有する駆動機構およびこれを用いた移動テーブルを提供することを第 2 の目的とする。

【0 0 1 2】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために請求項 1 に示す発明は、直進の相対移動可能に案内された二部材間に介装されて、これら二部材を相対移動させるための駆動機構であって、一方の部材に回転可能に軸支され、前記直進の相対移動方向に沿って適宜間隔に配列された複数のカムフォロアと、他方の部材に回転可能に軸支され、該回転軸を前記直進の相対移動方向に沿わせて設けられるとともに、前記カムフォロアに係合させて転動させるための転動溝を外周面に有するカムとを備え、前記カムを駆動回転して、前記転動溝に前記複数のカムフォロアを順次転動させて前記回転軸方向に移動させることによって、前記二部材を直進の相対移動させることを特徴とする。

【0013】

上記発明によれば、他方の部材に軸支された前記カムを駆動回転すると、その外周面の転動溝に沿って、一方の部材のカムフォロアが転動し前記カムに対して回転軸方向に相対移動する。そして、カムフォロアが回転軸方向に所定量だけ相対移動すると、この転動中のカムフォロアの隣に配されたカムフォロアもカムの転動溝に係合して転動するようになり、これを順次繰り返して、転動溝を転動するカムフォロアは、その回転軸方向に順次移っていく。よって、カムとカムフォロアとは、前記相対移動方向に沿って相対移動する結果、これらがそれぞれに軸支された他方の部材と一方の部材とは、直進の相対移動をするようになる。

【0014】

また、前記相対移動ストロークの変更は、その相対移動方向に沿ってカムフォロアを設けるだけで容易に行うことができる。すなわち、ストロークを更に延長したい場合には、相対移動方向に沿ってカムフォロアを追設すれば良く、逆に短縮したい場合には、カムフォロアを取り外せば良い。従って、ストローク調整の自由度に長ける。

更に、カムフォロアが異常の場合には、異常のカムフォロアのみを個別交換すれば良く、メンテナンス性に優れる。

また、当該駆動機構のストレスパスは、カムフォロアと係合する転動溝の部分を開始とし、カムを回転軸方向に経由した後、カムの被支持部分を終端とする。よって、そのストレスパスの長さは、前記相対移動ストロークに依存せずに専らカム自身によって定まる。従って、相対移動ストロークを長くしても、剛性が低下することはない。

更に、カムフォロアは、転動溝を転動する、すなわち転動溝を転がり接触するため、摩耗し難く耐久性に優れ、かつ高速駆動時の静穏性も良い。

【0015】

請求項2に示す発明は、請求項1に記載の駆動機構において、前記カムは、前記回転軸方向における両端部を回転可能に軸支され、前記転動溝は、その回転軸方向に亘ってカムの外周面に形成されるとともに、該回転軸方向における溝位置が、前記カムの円周方向に沿って一方向に変位してなる螺旋状溝であり、該転動

溝を転動するカムフォロアが転動溝から外れる前に、その隣に位置するカムフォロアが転動溝での転動を開始することを特徴とする。

上記発明によれば、カムを一方向に回転することによって、その回転方向に対応する回転軸方向の一方向にカムフォロアを一義的に相対移動させることができる。

【0016】

請求項3に示す発明は、請求項2に記載の駆動機構において、前記回転軸方向におけるカムの外周面の全長は、前記直進の相対移動のストロークよりも短く設定されていることを特徴とする。

上記発明によれば、カムの全長を前記相対移動ストロークよりも短くしているので、相対移動ストロークの長さの割には、そのストレスパスを短くできて、もって駆動機構の剛性を高く維持できる。

【0017】

請求項4に示す発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の駆動機構において、前記転動溝は、互いに対向する一对の内側面と、これら内側面を繋ぐ底面とからなり、前記カムフォロアは、その外周面を前記内側面に当接させて転動することを特徴とする。

上記発明によれば、カムフォロアは、その外周面を前記転動溝の内側面に当接させて転動するので、転動溝との係合を確実にすることができる。

【0018】

請求項5に示す発明は、請求項4に記載の駆動機構において、前記転動溝には、常に二つ以上のカムフォロアが転動し、これらのうちの少なくとも二つのカムフォロアは、前記転動溝の一对の内側面のうちの互いに逆側の内側面を転動していることを特徴とする。

上記発明によれば、前記転動溝を同時に転動する幾つかのカムフォロアのうちの少なくとも二つのカムフォロアは、互いに逆側の内側面を転動している。従って、転動溝とカムフォロアの外周面との間に隙間（バックラッシ）が存在する場合にあっても、すなわち転動溝幅がカムフォロアの外径よりも大きい場合であっても、これら二つのカムフォロアが、回転軸方向におけるカムとカムフォロアと

の間のガタツキを抑制する。

【0019】

請求項6に示す発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の駆動機構において、前記直進の相対移動方向に沿って配列された複数のカムフォロアからなるカムフォロア列を、複数列並設したことを特徴とする。

上記発明によれば、カムフォロア列を複列化しているので、カムとカムフォロアとの係合を確実にすることができる。また、各カムフォロアに作用する負荷の分散軽減化が図れてその耐久性が向上する。

【0020】

請求項7に示す発明は、請求項6に記載の駆動機構において、前記転動溝は、互いに対向する一对の内側面と、これら内側面を繋ぐ底面とからなり、前記カムフォロアは、その外周面を前記内側面に当接させつつ転動し、各カムフォロア列毎に、その列のカムフォロアが転動する内側面は、いずれか一方の内側面に統一されているとともに、これらカムフォロア列のうちの少なくとも二列は、互いに前記一对の内側面のうちの逆側の内側面を転動することを特徴とする。

上記発明によれば、前記複数のカムフォロア列のうちの少なくとも二列は、互いに逆側の内側面を転動している。従って、転動溝とカムフォロアの外周面との間に隙間（バックラッシ）が存在する場合にあっても、これら二列のカムフォロア列が、回転軸方向におけるカムとカムフォロアとの間のガタツキを抑制する。

【0021】

請求項8に示す発明は、請求項1乃至7のいずれかに記載の駆動機構において、前記転動溝は、深さ方向に溝幅が狭くなるテーパ溝であり、前記カムフォロアの外周形状は、前記テーパ溝にテーパ勾配を倣わせたテーパ円周形状であることを特徴とする。

上記発明によれば、カムの回転軸とカムフォロア列との間隔の調整によって、カムフォロアと転動溝との当接力を調整可能となり、よって転動溝にカムフォロアを確実に転動させることができる。

【0022】

請求項9に示す発明は、請求項1乃至8のいずれかに記載の駆動機構を備えた

移動テーブルであって、前記カムフォロアが軸支された一方の部材は、床面に固定された基台であるとともに、前記カムが軸支された他方の部材は、前記直進の相対移動可能に前記基台に支持されたテーブル本体であることを特徴とする。

上記発明によれば、テーブル本体の相対移動ストロークの調整自由度に長け、メンテナンス性に優れ、しかも高剛性な移動テーブルを提供することができる。

【0 0 2 3】

請求項 1 0 に示す発明は、請求項 9 に記載の複数の移動テーブルを、互いの相対移動方向が異なるように多段に積み重ねたことを特徴とする。

上記発明によれば、床面に固定された基台から最も離間したテーブル本体は、複数の異なる相対移動方向に移動可能となり、もってテーブル本体の移動自由度の高い移動テーブルを提供することができる。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

=== 第 1 実施形態 ===

図 1 は本発明に係る第 1 実施形態の駆動機構の正面図であり、図 2 は、その駆動機構の一部を破断して示す底面図である。また図 3 は、図 1 中の III-III 線矢視の断面図であって、前記駆動機構が移動体を移動する様子を示している。尚、図 3 のカムフォロアおよび円筒カムの外周面については断面視ではなく側面視で示している。

【0 0 2 5】

本発明に係る駆動機構は、直進の相対移動可能に案内された二部材 1, 3 間に介装されて、これら二部材 1, 3 を相対移動させるためのものであり、本第 1 実施形態では、これら二部材 1, 3 として、床面に固設されて上面が水平な基台 1 と、この上面に一对のリニアガイド 5, 5 を介して直進移動可能に案内された移動体 3 とを備えている。

【0 0 2 6】

そして、本発明にあつては、この移動体 3 を移動させるための駆動機構としてカム機構を用いている。すなわち、図 1 および図 3 に示すように、この駆動機構

は、前記基台 1 上面に前記直進移動方向に沿って等間隔 P 0 に配置された複数のカムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 と、前記移動体 3 に回転可能に軸支され、その回転軸 2 1 a を前記直進移動方向に沿わせて設けられるとともに、前記カムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 を係合させて転動させるための転動溝 2 3 を外周面に有する円筒カム 2 1 とを備えている。そして、移動体 3 に固設された駆動源 3 1 にて円筒カム 2 1 を駆動回転して、その転動溝 2 3 に前記カムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 を順次転動させて当該カムフォロア 1 1 を前記回転軸方向に移動させることによって、前記移動体 3 を直進移動させるようになっている。

【0027】

カムフォロア 1 1 は、転動のための回転軸（以下、転動軸と言う）としての略円柱状軸体と、この軸体の一端側をニードルベアリングを介して覆う円筒状外輪 1 2 とを備えた周知構成のものであり、前記軸体の他端側には雄ネジが形成されている。そして、この雄ネジを基台 1 上面にねじ込み締結することによってカムフォロア 1 1 は基台 1 上面に立設固定され、当該固定状態において、その外輪 1 2 は転動軸回りに回転自在となっている。

【0028】

このようなカムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 は、複数が、互いの転動軸を平行に揃えつつ、前記直進移動方向に沿って一直線上に配されており、もって前記直進移動方向に沿うカムフォロア列 1 1 a を構成している。尚、図 1 に示すように、各カムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 の転動軸の延長線上には、後記円筒カム 2 1 の回転軸 2 1 a が存在し、これと直交するようになっている。

【0029】

図 3 に示すように、円筒カム 2 1 は、その回転軸方向における両端部を、ボールベアリング等の軸受け部材 4 1, 4 1 を介して移動体 3 に回転自在に軸支された略円柱体であり、その外周面の全長は、前記カムフォロア列 1 1 a の全長よりも短く設定されている。この円筒カム 2 1 の回転軸 2 1 a は、その回転軸方向を前記直進移動方向に揃えるべく、図 1 に示すように前記カムフォロア列 1 1 a に沿ってその直上に位置しており、もって円筒カム 2 1 の外周面は、前記カムフォロア列 1 1 a に臨んでいる。この円筒カム 2 1 の外周面には、前記カムフォロア

11, 11, ...11 が係合して転動する転動溝 23 が形成されている。

【0030】

図3に示すように、この転動溝 23 は、互いに対向する一对の内側面 23a, 23b と、これら内側面 23a, 23b を繋ぐ底面 23e とからなる。そしてこの内側面 23a, 23b が転動面として機能して、すなわちこの内側面 23a, 23b の一方に前記外輪 12 を当接させてカムフォロア 11 は転動するようになっている。尚、この内側面 23a, 23b はカムフォロア外輪 12 の周面が、転動軸方向に亘って均一に当接するように、前記周面に倣わせて形成され、本第1実施形態にあつてはカムフォロア外輪 12 が円筒形状であることから、転動軸と平行に形成されている。よって、これら一对の内側面 23a, 23b の間隔である転動溝幅は、深さ方向に亘って一定となっている。

【0031】

このような転動溝 23 は、外周面における前記回転軸方向の溝位置が、円筒カム 21 の円周方向に沿って一方向に変位してなる螺旋状溝に設定されている。図3(b)に示すように、この螺旋状溝は、回転軸方向における全長に亘って連続形成されており、この回転軸方向の一端にはカムフォロア 11 を転動溝 23 へ導くための入口 23c が、また他端にはカムフォロア 11 を転動溝 23 から出すための出口 23d が設定されている。そして、図3(a)に示すように、円筒カム 21 が回転すると、この転動溝 23 を転動中のカムフォロア 11 は回転軸方向に送られて、図3(b)に示すように前記他端へと移動する。そして、この他端の出口 23d にさしかかると、このカムフォロア 11 の隣のカムフォロア 11 が前記一端の入口 23c から入って転動を開始し、順次これを繰り返して、円筒カム 21 を転動するカムフォロア 11 は隣から隣へと一方向に順に移っていく。但し、これらカムフォロア 11, 11, ...11 は基台 1 に固定されているため、絶対運動としては、円筒カム 21 を軸支する移動体 3 が直進移動することになり、これによって移動体 3 を直進移動させるようになっている。

【0032】

尚、この第1実施形態の駆動機構は、転動溝 23 を同時に転動するカムフォロア 11 が基本的に一本であるという一本送りの構成であるが、図3(b)に示す

ように、転動しているカムフォロア 11 が転動溝 23 の出口 23 d から出る際には、入口 23 c から隣のカムフォロア 11 が入って来るため、この時だけは、これら二つのカムフォロア 11, 11 が同時に転動溝 23 を転動することになる。

【0033】

円筒カム 21 における転動溝 23 の螺旋形状は、移動体 3 の移動パターンに応じて適宜変更可能である。例えば、円筒カム 21 を等速回転することによって移動体 3 を等速直進移動させる場合には、前記転動溝 23 の螺旋形状を、回転軸方向における溝位置が円筒カム 21 の回転量に正比例して変位する等変位曲線にすれば良い。また、移動体 3 を間欠移動させる場合には、すなわち円筒カム 21 を等速回転することによって、移動体 3 の直進移動および停止を繰り返すようにする場合には、前記転動溝 23 の所定位置に、回転しても回転軸方向に溝位置が変位しない形状の溝を形成すれば良い。

【0034】

円筒カム 21 を駆動回転する駆動源 31 は、図 1 および図 2 に示すように巻き掛け伝導装置である。この巻き掛け伝導装置 31 は、移動体 3 に固設されたモータ 33 と、前記円筒カム 21 の一端部にその回転軸 21 a と同心に固定されたプーリ 35 と、このプーリ 35 と前記モータ 33 の出力回転軸 33 a とに掛け回された無端ベルト 37 とから構成される。そして、モータ 33 の回転力を無端ベルト 37 を介してプーリ 35 に伝達して、前記円筒カム 21 を回転するようになっている。

【0035】

ここで、図 3 を参照しつつ、この第 1 実施形態に代表される本発明に係る駆動機構の作用を説明する。

まず、当該駆動機構は、移動体 3 の移動ストロークを容易に変更可能な点で優れている。つまり、移動体 3 の直進移動方向に沿ってカムフォロア 11 を設けるだけで容易にストローク変更を行える。例えば、ストロークを更に延長したい場合には、直進移動方向に沿ってカムフォロア 11 を追設すれば良く、逆に短縮したい場合には、この短縮分だけカムフォロア 11 を取り外せば良い。

また、メンテナンスの容易性の点でも優れる。すなわち、カムフォロア 11 が

異常の場合には、異常のカムフォロア 11 のみを個別交換すれば良い。

更には、長い移動ストロークにおいても高剛性を維持可能な点でも優れる。つまり、この駆動機構のストレスパス（基台 1 から移動体 3 への応力の伝達経路）は、カムフォロア 11 と係合する転動溝 23 の部分を始端とし、円筒カム 21 を回転軸方向に経由した後、前記ローラベアリング 41 による円筒カム 21 の被支持部分を終端とする。よって、そのストレスパスの長さは、前記移動ストロークに依存せずに専ら円筒カム 21 自身によって定まる。従って、図 3 に示すように長い移動ストロークに設定しても高剛性を維持可能である。

また、耐久性および静穏性の点でも優れる。これは、カムフォロア 11 が、転動溝 23 を転がり接触するためであり、よって摩耗し難くかつ駆動音も小さい。

【0036】

=== 第 2 実施形態 ===

図 4 は、本発明に係る第 2 実施形態の駆動機構の断面図であって、駆動機構が移動体 3 を動かす様子を示している。尚、この図 4 は、前記図 3 と同じ矢視で示している。また、図 5 は図 4 中の V 部である。図 6 および図 7 は、本第 2 実施形態を具体的に説明するための説明図であって、バックラッシによるガタツキを抑制する様子を示している。尚、図 5 乃至 7 では、カムフォロア 11 と転動溝 23 との接触状態が明瞭になるように、円筒カム 21 をその中心断面で示している。また、前記第 1 実施形態と同じ構成については同じ符号を付して示し、その同じ構成部分の説明は省略する。

【0037】

前記第 1 実施形態では、転動溝 23 を同時に転動するカムフォロア 11 が基本的に一本である一本送りの構成を示したが、本第 2 実施形態は、図 4 に示すように、同時に二本のカムフォロア 11、11 が転動溝 23 を転動する二本送りの構成になっている点で相違する。

【0038】

そして、この二本送りの構成によれば、転動溝 23 とカムフォロア 11 との間バックラッシによるガタツキを抑制して、移動体 3 の位置決め精度を向上させることができる。ここで、図 5 を参照しつつ、このバックラッシについて説明す

ると、このバックラッシSは、転動溝幅がカムフォロア外径よりも大きいことに起因して生じる両者間の隙間Sのことである。つまり、基本的にカムフォロア11は転動溝23の一方の内側面23bを転動面にして転動するが、この時、他方の内側面23aとの間には隙間Sを生じている。そして、このバックラッシSが存在すると、この隙間Sの分だけ円筒カム21とカムフォロア11との間で回転軸方向にガタツキを生じてしまい、この結果、前記移動体3の位置決め精度が悪くなる。

【0039】

このようなバックラッシSによるガタツキを抑制すべく、この第2実施形態では、図6および図7に示すように、転動溝23を同時に転動する二つのカムフォロア11、11が、転動溝23の一对の内側面23a、23bのうちの互いに逆側の内側面23a、23bを転動面にして転動するようにしている。

【0040】

このようにする具体的な方法としては、カムフォロア11、11、…11の配置ピッチを工夫する方法と、転動溝23の螺旋形状を工夫する方法の二つが挙げられる。

【0041】

先ず、前者の方法を、転動溝形状が前述の等変位曲線である場合を例に説明する。この方法は、カムフォロア列11aを構成するカムフォロア11、11同士の配置ピッチを等間隔にせず、図6に示すように、広いピッチP1と狭いピッチP2とを交互に繰り返してカムフォロア11、11、…11を配置するものである。尚、この広い方のピッチP1は、狭いピッチP2よりも前記バックラッシSの2倍だけ広く設定されている。

【0042】

そして、このようにすれば、図6(a)のように狭いピッチP2で隣り合う二つのカムフォロア11、11が転動溝23を転動している時には、これらカムフォロア11、11は、それぞれの周面における互いに対向する部分を、互いに逆側の内側面23a、23bに当接させることができる。そして、これらの当接によって、これらカムフォロア11、11の間の円筒カム21の部分21bを挟み

込んで円筒カム 21 の回転軸方向のガタツキを抑制する。

【0043】

また、この状態から円筒カム 21 が回転すると、これらカムフォロア 11, 11 は出口 23 d の方へと移動し、もって一方のカムフォロア 11 を転動溝 23 に残しつつ、他方のカムフォロア 11 は出口 23 d から出るが、この時、図 6 (b) に示すように、転動溝 23 の入口 23 c からは、前記転動溝 23 に残ったカムフォロア 11 と隣り合うカムフォロア 11 が入って来る。ここで、このカムフォロア 11 と、転動溝 23 に残ったカムフォロア 11 との間隔は広いピッチ P1 に設定されている。このため、このカムフォロア 11 は、転動溝 23 に残ったカムフォロア 11 が当接する内側面 23 a と逆側の内側面 23 b に当接することができて、もってこれらの当接によって、これらカムフォロア 11, 11 の間の円筒カム 21 の部分 21 b を引張って円筒カム 21 の回転軸方向のガタツキを抑制する。

【0044】

以降、円筒カム 21 の回転による直進移動に伴って、これを順次繰り返すことによりバックラッシのガタツキを抑制しながら移動体 3 を移動するようになっていく。

【0045】

次に後者の方法を、カムフォロア列 11 a のカムフォロア 11, 11, … 11 が等間隔 P0 に配置されている場合を例に説明する。

先ず図 7 を参照して、この駆動機構による円筒カム 21 の直進移動動作について概略説明する。図 7 (a) にその動作の初期状態を示すが、転動溝 23 を転動する二つのカムフォロア 11, 11 は、それぞれの周面における互いに対向する部分を、互いに逆側の内側面 23 a, 23 b に当接させている。そして、これにより、これら内側面 23 a, 23 b の間の円筒カム 21 の部分 21 b を挟み込んでガタツキを抑えながら、円筒カム 21 の回転によって、これらカムフォロア 11, 11 は回転軸方向に転動溝 23 の出口 23 d の方へ向けて移動し、絶対運動としては円筒カム 21 が直進移動するようになっている。最終的には、図 7 (d) に示すように、一方のカムフォロア 11 を出口 23 d から出して、その代わり

に次のカムフォロア 11 を入口 23 c から転動溝 23 に入れることによって、円筒カム 21 は 1 ストロークだけ直進移動する。そして、この時には、この入って来たカムフォロア 11 と、転動溝 23 に残った方のカムフォロア 11 とによって円筒カム 21 の前記部分 21 b を挟み込んで、ガタツキを押さえ込むようになっている。

【0046】

但し、この転動溝 23 に残った方のカムフォロア 11 が、円筒カム 21 の前記部分 21 b を挟み込むためには、当該カムフォロア 11 はその転動面を、図 7 (a) で転動している内側面 23 a (図中左側の内側面) から、図 7 (d) で転動しているもう一方の内側面 23 b (図中右側の内側面) に乗り換えなければならない。しかし、乗り換えるためには、図 7 (b) に示すように、このカムフォロア 11 は内側面 23 a から離れねばならず、その際にバックラッシ S によるガタツキを顕在化させてしまう。

【0047】

ここで、この後者の方法にあっては、この乗り換え時に顕在化するガタツキを防止すべく、図 7 (b) に示すように、当に出口 23 d から出ようとするカムフォロア 11 と、当に入口 23 c から入って来たカムフォロア 11 とで、円筒カム 21 を挟み込んで抑えるようにしている。すなわち、前記乗り換え時には、出口 23 d のカムフォロア 11 および入口 23 c のカムフォロア 11 の、それぞれの周面における互いに対向する部分を、互いに逆側の内側面 23 a, 23 b に当接させており、これによってガタツキを抑えている。そして、図 7 (c) に示すように、前記カムフォロア 11 の乗り換えが完了したら、この乗り換え完了したカムフォロア 11 および入口 23 c のカムフォロア 11 の、それぞれの周面における互いに対向する部分は、互いに逆側の内側面 23 a, 23 b に当接する。そして、これにより、これら内側面 23 a, 23 b の間の円筒カム 21 の部分 21 b を挟み込んでガタツキを抑えるようにしている。

【0048】

尚、このカムフォロア 11 がなす転動面の乗り換えや、この乗り換え中になされる出入口 23 d, 23 c のカムフォロア 11 による挟み込みは、転動溝 23 の

螺旋形状を調整することによって実現している。

【0049】

=== 第2実施形態の変形例 ===

図8に、前記第2実施形態の変形例に係る駆動機構を、また図9には図8中のIX部を示す。尚、図9では、カムフォロア13と転動溝25との接触状態が明瞭になるように、円筒カム21をその中心断面で示している。また、両図においては、前記第2実施形態と同じ構成については同じ符号を付して示し、その同じ構成部分の説明は省略する。

【0050】

前記第2実施形態では、そのカムフォロア外輪12が円筒形状であるとともに、円筒カム21の転動溝23は、前記外輪12の周面に倣わせて溝幅が深さ方向に亘って一定になっていたが、本変形例にあつては、そのカムフォロア外輪14は、転動軸方向の先端に向かうに従って外径が小さくなるテーパ円筒形状であるとともに、円筒カム21の転動溝25は、前記外輪14の周面に倣わせて、深さ方向に溝幅が狭くなるテーパ溝である点で相違する。そして、図9に示すように、カムフォロア外輪14のテーパ勾配と、転動溝25の内側面25a、25aのテーパ勾配とは揃えられており、カムフォロア13は、転動軸方向に亘って前記内側面25aに外輪14を均一に当接させて転動するようになっている。

【0051】

そして、この構成によれば、転動溝25を同時に転動する二つのカムフォロア14、14の内側面25a、25bへの当接力の調整を、円筒カム21の回転軸21aとカムフォロア列13aとの間隔Lの調整によって容易に調整可能となる。すなわち、当接力を大きくする場合には、前記間隔Lを狭くし、逆に小さくする場合には広げれば良い。そして、この当接力を適正に調整すれば、転動面たる内側面25a、25bにカムフォロア13を確実に転動させることが可能となり、もってカムフォロア外輪14の周面と前記内側面25aとの相對滑りに起因したピッチング等を有効に抑制可能となる。

【0052】

=== 第3実施形態 ===

前記第1および第2実施形態は、カムフォロア列11aを1列だけ配置した単列配置であったが、本第3実施形態は、カムフォロア列11a, 11aを2列配置した複列配置になっている点で相違する。すなわち、本第3実施形態では、図10乃至図15に示すように、前記直進移動方向に沿って2列のカムフォロア列11a, 11bが互いに平行に並設されている。

【0053】

以下、図10乃至図15を参照しつつ、この2列配置におけるカムフォロア列の設置のバリエーションを幾つか例示する。尚、図10乃至図15においては、前記第1および第2実施形態と同じ構成については同じ符号を付して示し、その同じ構成部分の説明は省略する。

【0054】

——円筒カムの円周方向におけるカムフォロア列の設置位置——

図10および図11の駆動機構の正面図に、円筒カムの円周方向におけるカムフォロア列の設置位置例を一つずつ示す。

図10に示す例では、円周方向に沿って互いに90°離れた位置に二つのカムフォロア列11a, 11aが設置されている。詳細に説明すると、基台1上面は階段状の段差を一段有し、その上段側の上面1aには、リニアガイド5, 5を介して移動体3が、段差に沿う方向に直進移動可能に配置されている。この移動体3は、上段側の上面1aから下段側の上面1bにかけて水平に延在して設けられ、その下段側の上面1b上方に位置する端部には円筒カム21が設けられている。この円筒カム21の外周面は、前記上段と下段とを繋ぐ鉛直な側面1cと、下段側上面1bとの両者を臨んでいる。このため、この外周面の転動溝23を転動可能なように、この鉛直な側面1cに、第1列目のカムフォロア列11aが転動軸を水平にして設けられ、また下段側の上面1bには、第2列目のカムフォロア列11aが転動軸を鉛直にして設けられている。尚、各カムフォロア11, 11, …11の転動軸の延長線は円筒カム21の回転軸21aと直交するようになり、これによって、転動溝23の内側面23a, 23bにカムフォロア外輪12を做わせた確実な転動を可能にしている。

【0055】

他方、図11に示す例では、円周方向に沿って互いに 30° 離れた位置に2列のカムフォロア列11a, 11aが設置されている。詳細に説明すると、基台1の下段側の上面1bには、 150° の夾角のV字状溝1dが直進移動方向に沿って形成されており、そのV字状溝1dの一方の面に、第1列目のカムフォロア列11aが、また残る一方の面には第2列目のカムフォロア列11aが配されている。尚、このV字状溝1dの一对の面にカムフォロア列11a, 11aを設けた理由は、両方のカムフォロア列11a, 11aの転動軸の延長線が円筒カム21の回転軸21aと直交するようにするためであり、これによって、転動溝23の内側面23a, 23bにカムフォロア外輪12を倣わせて確実な転動を可能にしている。

【0056】

——カムフォロア列同士の回転方向の位相の関係——

図12および図14に示す円筒カム外周面の展開図に、カムフォロア列11a, 11b同士の回転方向の位相の関係を二つ例示する。また、図13(a)および(b)には、図12中のA-A線矢視およびB-B矢視の断面図をそれぞれ示す一方で、図15(a)および(b)には、図14中のA-A線矢視およびB-B矢視の断面図をそれぞれ示す。

【0057】

図12に示すように、この円筒カム21の外周面には、回転方向に沿って約1.5周分、すなわち回転角 550° 分の等変位曲線の転動溝23が設定されている。そして、カムフォロア列11a, 11b同士の前記回転方向の位相を 60° ずらして2列のカムフォロア列11a, 11bが配置されている。つまり、第1列目のカムフォロア列11aを構成するカムフォロア11, 11, …11から 60° 位相を遅らせて、第2列目のカムフォロア列11bを構成するカムフォロア11, 11, …11が転動溝23を転動するようになっている。また、各カムフォロア列11a, 11bにおけるカムフォロア11, 11, …11の配置ピッチP3は、円筒カム21の一回転につき、一つのカムフォロア11が転動溝23の入口23cから入って来るような等間隔に設定されている。

【0058】

ここで、第1列目11aのカムフォロア11の転動面は、転動溝23の一对の内側面23a, 23bのうち的一方23a（図中左側の内側面）に統一されているとともに、第2列目11bのカムフォロア11の転動面は、残る一方の内側面23b（図中右側の内側面）に統一されている。よって、 60° 位相をずらしつつ同時に転動する第1列目11aおよび第2列目11bのカムフォロア11, 11によって、バックラッシュのガタツキを抑制するようになっている。尚、 60° 位相の早い第1列目11aのカムフォロア11が転動溝23の出口23dから出る際には、既に、この列11aの隣のカムフォロア11が入口23cから転動溝23に入っていて転動を開始しているため、この時には、このカムフォロア11と、 60° 位相の遅い第2列目11bのカムフォロア11とでガタツキを防止することになる。

【0059】

図14に示す例は、円筒カム21の外周面に約2.5周分、すなわち回転角 965° 分の等変位曲線の転動溝23が設定されている。そして、カムフォロア列11a, 11b同士の前記回転方向の位相を 415° ずらして2列のカムフォロア列11a, 11bが配置されている。つまり、その第1列目のカムフォロア列11aを構成するカムフォロア11, 11, …11から 415° 位相を遅らせて第2列目のカムフォロア列11bを構成するカムフォロア11, 11, …11が転動溝23を転動するようになっている。また、各カムフォロア列11a, 11bにおけるカムフォロア11, 11, …11の配置ピッチP4は、円筒カム21の二回転につき、一つのカムフォロア11が転動溝23の入口23cから入って来るような等間隔に設定されている。

【0060】

尚、上述の図12の例と同じく、この第1列目11aのカムフォロア11の転動面は、転動溝23の一对の内側面23a, 23bのうち的一方23a（図中左側の内側面）に統一されているとともに、第2列目11bのカムフォロア11の転動面は、残る一方の内側面23b（図中右側の内側面）に統一されている。よって、 415° 位相をずらしつつ同時に転動する第1列目11aおよび第2列目

11bのカムフォロア11, 11によって、バックラッシのガタツキを抑制可能となっている。尚、415°位相の早い第1列目11aのカムフォロア11が転動溝23から出る際には、既に、この列11aの隣のカムフォロア11が転動を開始しているため、このカムフォロア11と、415°位相の遅い第2列目11bのカムフォロア11とでガタツキを防止することができる。

【0061】

===本発明に係る駆動機構の移動テーブルへの適用例===

図16に、本発明に係る駆動機構を適用した移動テーブルの平面図を、また図17にその正面図を示す。尚、両図ともに一部を破断して示している。

この移動テーブル81は、マシニングセンタ等の工作機械に使用されるXYテーブルであり、その必須機能は、被加工物を載置するテーブル本体が、互いに直交するXYの2方向に水平移動可能になっていることである。

【0062】

ここでは、このようなXYテーブル81を構築すべく、基台1, 1'上面に前記駆動機構にて直進移動する移動体3, 3'を備えた二つの移動テーブル83, 83'を、上段下段の二段に積み重ねている。すなわち、下段側移動テーブル83'の移動体3'上に上段側移動テーブル83の基台1を固定してこれらを一体化している。そして、この一体化に際しては、これら移動テーブル3, 3'の互い直進移動方向が直交するようにし、もって上段側の移動体3が、前述の2方向に移動可能なテーブル本体として機能するようになっている。尚、下段側の構成部材を上段側の構成部材に対して区別して示す便宜上、下段側移動テーブル83'に関する構成部材の符号には、'（ダッシュ）を付して示している。

【0063】

以下、このXYテーブル81を詳細に説明する。

このXYテーブル81は、床面に固設される水平な上面の基台1'と、この基台1'の上面に一对のリニアガイド5', 5'を介して両持ち支持された中間テーブル3'と、この中間テーブル3'に一对のリニアガイド5, 5を介して両持ち支持されたテーブル本体3とを備える。この基台1'上面のリニアガイド5', 5'は、水平面におけるX方向に沿って配されており、もって中間テーブル3

’はX方向に直進移動自在である。また、中間テーブル3’上のリニアガイド5, 5はY方向に沿って配されており、もってテーブル本体3はY方向に直進移動自在となっている。よって、このテーブル本体3は、中間テーブル3’の移動を介してXY方向の任意位置に移動自在である。尚、言うまでもないが、この中間テーブル3’が、前述の下段側移動テーブル83’の移動体3’、およびこれに一体的に固定した上段側移動テーブル83の基台1の両者に対応している。

【0064】

一方、中間テーブル3’およびテーブル本体3を移動するための駆動機構としては、中間テーブル用およびテーブル本体用に二つが設けられている。中間テーブル用駆動機構は、基台1’上面における前記一対のリニアガイド5’, 5’の中間に位置させて、これらリニアガイド5’, 5’に沿って一直線に配列されたカムフォロア列11a’と、中間テーブル3’に軸支されて駆動回転する円筒カム21’とを備えている。この円筒カム21’の回転軸21a’は、前記カムフォロア列11a’の直上に揃えて配されており、もって、この円筒カム21’を駆動回転させると、その外周面に形成された螺旋状転動溝23’をカムフォロア11’, 11’, …11’が順次転動して、中間テーブル3’はX方向に直進移動するようになっている。

【0065】

また、テーブル本体用駆動機構は、中間テーブル3’上面における前記一対のリニアガイド5, 5の中間に位置させて、これらリニアガイド5, 5に沿って一直線に配列されたカムフォロア列11aと、中間テーブル3’に軸支されて駆動回転する円筒カム21とを備えている。この円筒カム21の回転軸21aは、前記カムフォロア列11aの直上に揃えて配されており、もって、この円筒カム21を駆動回転させると、その外周面に形成された螺旋状転動溝23をカムフォロア11, 11, …11が順次転動して、テーブル本体3はY方向に直進移動するようになっている。尚、前記円筒カム21, 21’の駆動回転は、前述の巻き掛け伝動装置31, 31’による。

【0066】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限

定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で以下に示すような変形が可能である。

【0067】

(a) 本第1実施形態においては、図1に示すように、一对のリニアガイド5, 5を、前記カムフォロア列11aの両脇のうちの片側にだけ配して移動体3を片持ち支持したが、これに限るものではない。例えば、図18の駆動機構の正面図に示すように、カムフォロア列11aの両脇に一对のリニアガイド5, 5を設けて移動体3を支持するようにしても良い。そして、この構成によれば、移動体3はカムフォロア列11aの上方を跨ぎつつ、前記一对のリニアガイド5, 5によって両持ち支持されるため支持安定性が良好となる。

【0068】

(b) 本実施形態においては、駆動源31として巻き掛け伝動装置を示したが、これに限るものではなく、例えば図19の断面図に示すような、ギヤ機構の伝動装置を適用しても良い。すなわち、モータ33の出力回転軸33aに同心にピニオンギヤ33bを固設するとともに、前記円筒カム21の一端部にその回転軸21aと同心に円形歯車21bを固設し、これら両歯を噛み合わせてモータ33の回転力を円筒カム21に伝達して駆動回転させても良い。

更には、適宜な軸継ぎ手を介して円筒カムの回転軸にモータの出力回転軸を直結させて駆動回転しても良い。

【0069】

(c) 第1および第2実施形態においては、一本送りおよび二本送りの構成を示したが、これに限るものではなく、これ以上の本数のカムフォロア11を同時に回転させても良い。

【0070】

(d) 第3実施形態においては、カムフォロア列の複列化の例として、二列配置の構成を示したが、これに限るものではなく、三列以上のカムフォロア列を並列配置しても良い。

【0071】

(e) 本実施形態では、転動溝の例として溝状のものを示したが、この転動溝の

概念にはリブ状のものも含まれる。すなわち、外周面の溝の溝幅よりもその外周面の残部幅の方が広いものを溝といい、その逆に溝幅よりも残部幅の方が狭いものをリブと区別してとらえる場合もあるが、本発明にあつては転動溝の意味を広く解釈している。従つて、例えば、螺旋状転動溝の概念には、外周面にその円周方向に沿つて一方向に変位してなる螺旋状リブも含まれる。

【0072】

(f) 本実施形態では、基台として床面に固設された基台を例示したが、この基台の概念には、床面に直接固定されずに間接的に固定されている基台も含まれる。例えば、床面に支持された壁に基台が固定されている場合も含まれる。尚、この壁面の角度は鉛直でも傾斜していても良い。

【0073】

(g) 本実施形態では、円筒カムの回転軸およびカムフォロア列を、前記直進の相対移動方向に沿わせたが、この沿わせる概念には、これらの間に若干の傾きを有する場合も含まれる。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、相対移動のストロークを簡単に変更できるとともに、前記ストロークによらずほぼ一定の剛性を有し、メンテナンス性、耐久性、および静穏性に優れる駆動機構を提供することができる。また、バックラッシによるガタツキを抑えて高い位置決め精度を有する駆動機構およびこれを用いた移動テーブルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る第1実施形態の駆動機構の正面図である。

【図2】

前記駆動機構の底面図である。

【図3】

図1中のIII-III線矢視の断面図であつて、前記駆動機構が移動体を移動する様子を示す図である。

【図 4】

本発明に係る第 2 実施形態の駆動機構の断面図であって、駆動機構が移動体を動かす様子を示す図である。

【図 5】

図 4 中の V 部である。

【図 6】

第 2 実施形態を具体的に説明するための説明図である。

【図 7】

第 2 実施形態を具体的に説明するための説明図である。

【図 8】

第 2 実施形態の変形例に係る駆動機構の図である。

【図 9】

図 8 中の IX 部である。

【図 1 0】

本発明に係る第 3 実施形態の駆動機構の正面図である。

【図 1 1】

本発明に係る第 3 実施形態の駆動機構の正面図である。

【図 1 2】

本発明に係る第 3 実施形態の円筒カムの展開図である。

【図 1 3】

図 1 3 (a) は、図 1 2 中の A - A 線矢視の断面図であり、図 1 3 (b) は B - B 線矢視の断面図である。

【図 1 4】

本発明に係る第 3 実施形態の円筒カムの展開図である。

【図 1 5】

図 1 5 (a) は、図 1 4 中の A - A 線矢視の断面図であり、図 1 5 (b) は B - B 線矢視の断面図である。

【図 1 6】

本発明に係る駆動機構を適用した移動テーブルの平面図である。

【図 1 7】

前記移動テーブルの正面図である。

【図 1 8】

第 1 実施形態に係る変形例を示す正面図である。

【図 1 9】

本実施形態に係る変形例を示す断面図である。

【図 2 0】

従来の駆動機構の一例を示す正面図である。

【図 2 1】

図 2 0 中の XXI - XXI 線矢視の断面図である。

【図 2 2】

従来の駆動機構の一例を示す側面図である。

【図 2 3】

前記駆動機構の一部を破断して示す斜視図である。

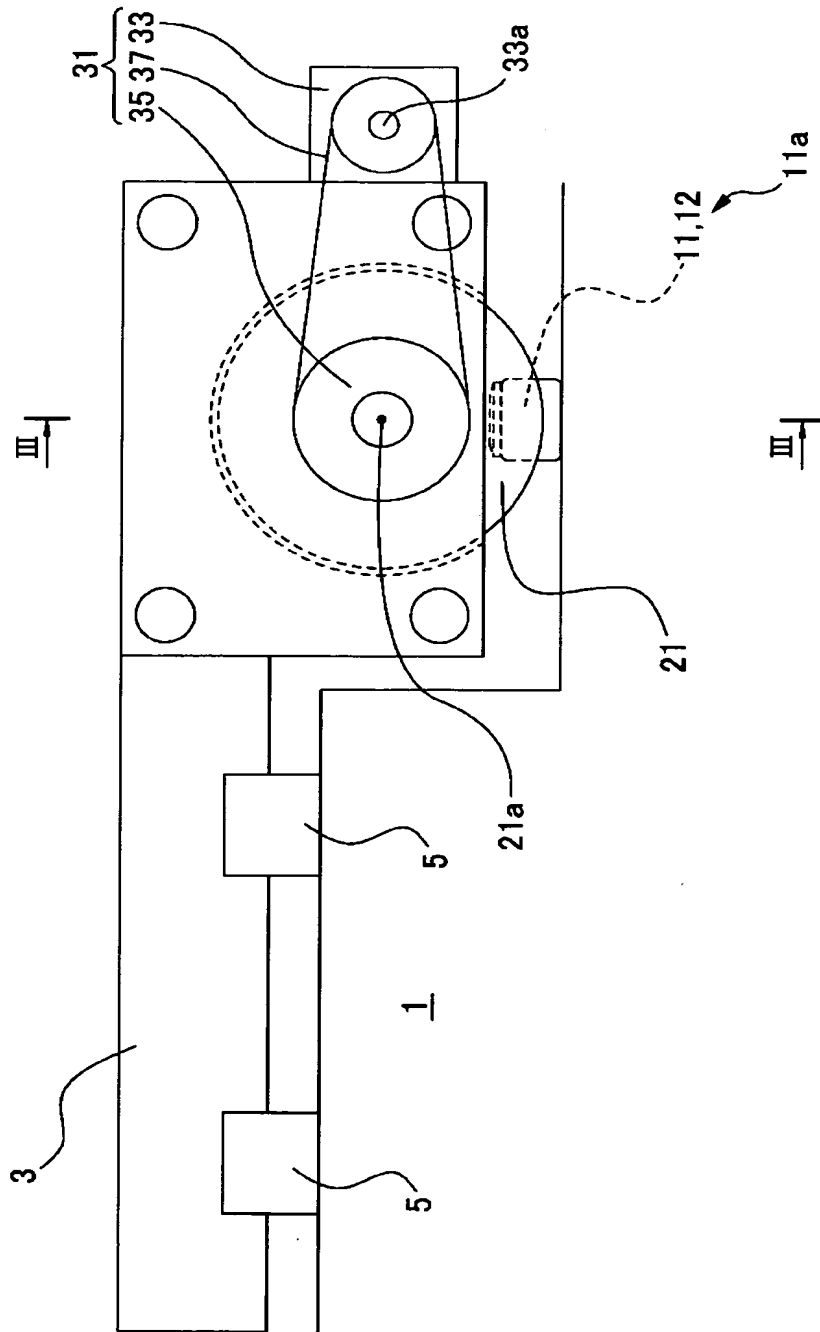
【符号の説明】

- 1 基台（部材）
- 3 移動体、本テーブル（部材）
- 1 1 カムフォロア
- 1 1 a, 1 1 b カムフォロア列
- 2 1 カム、円筒カム
- 2 3 転動溝

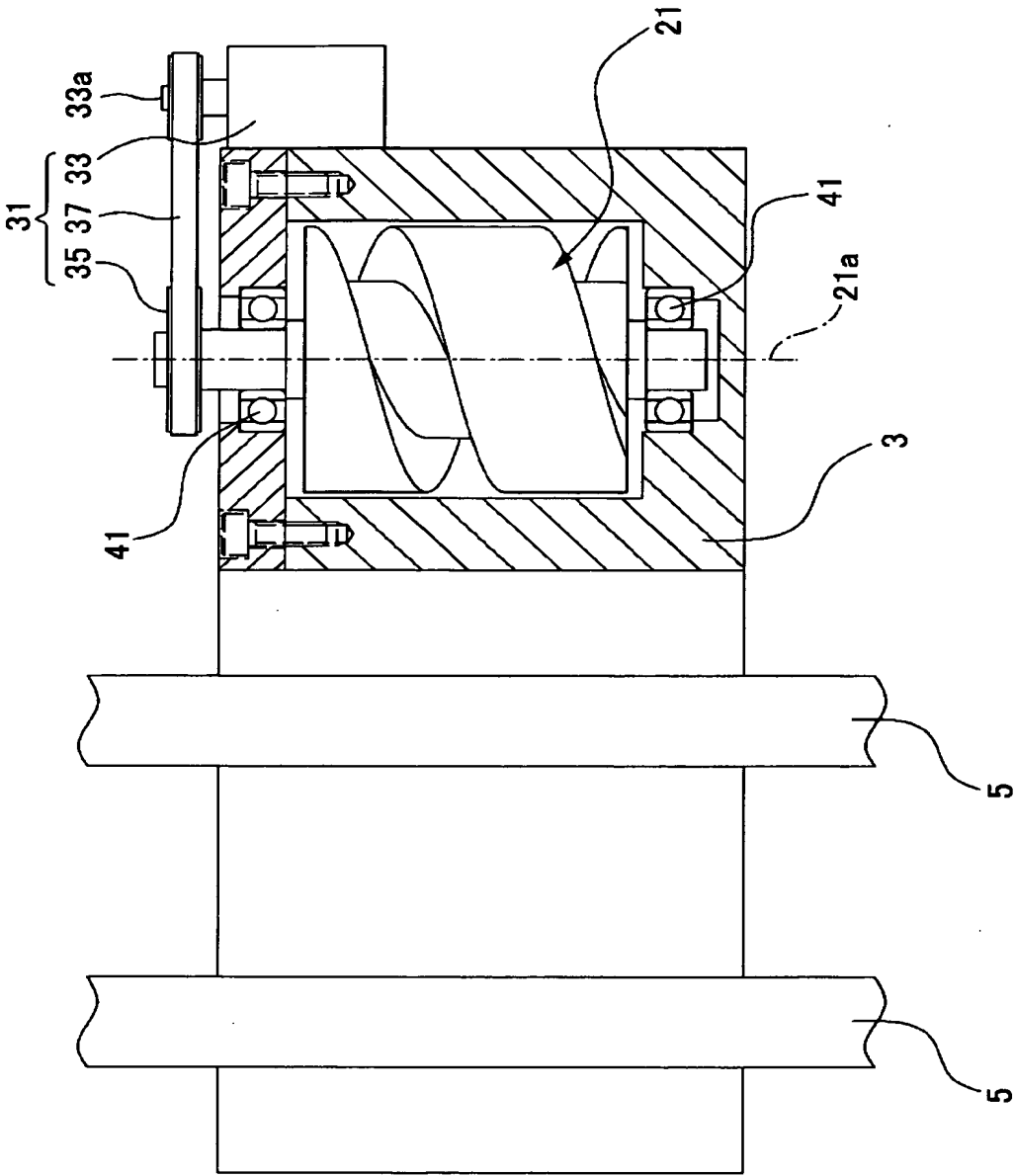
【書類名】

図面

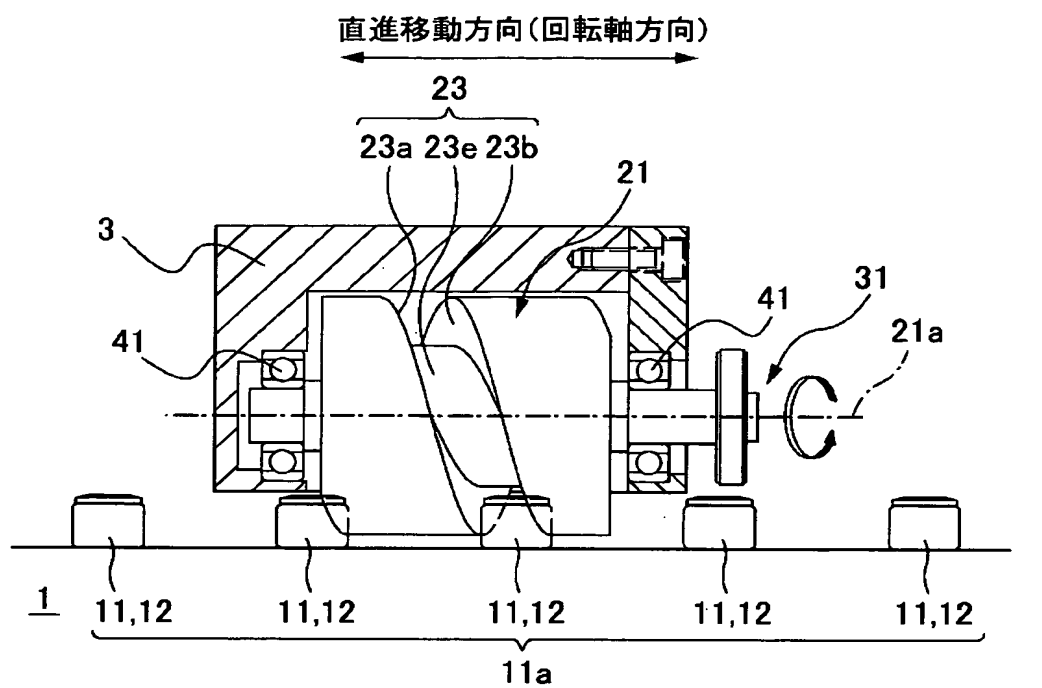
【図 1】



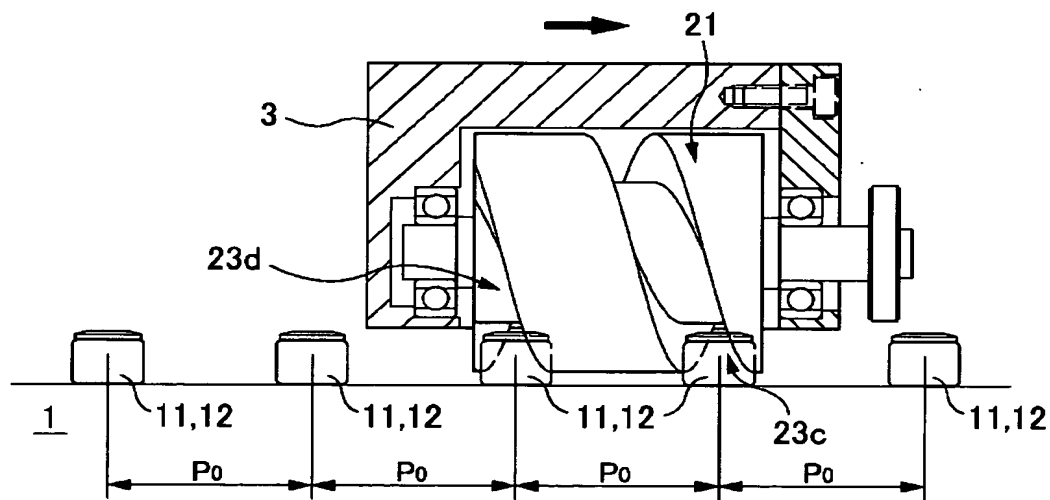
【図 2】



【図 3】

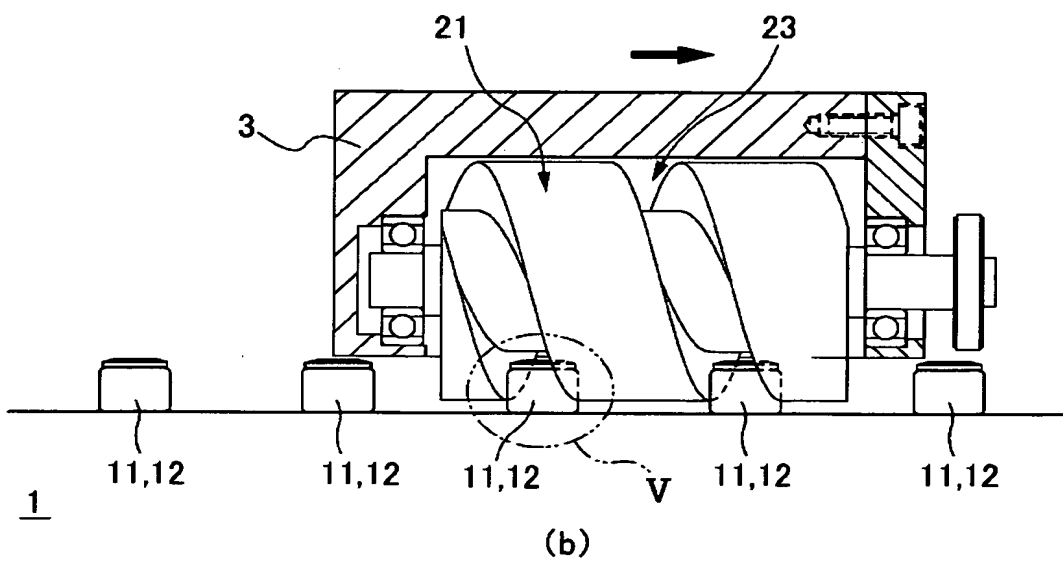
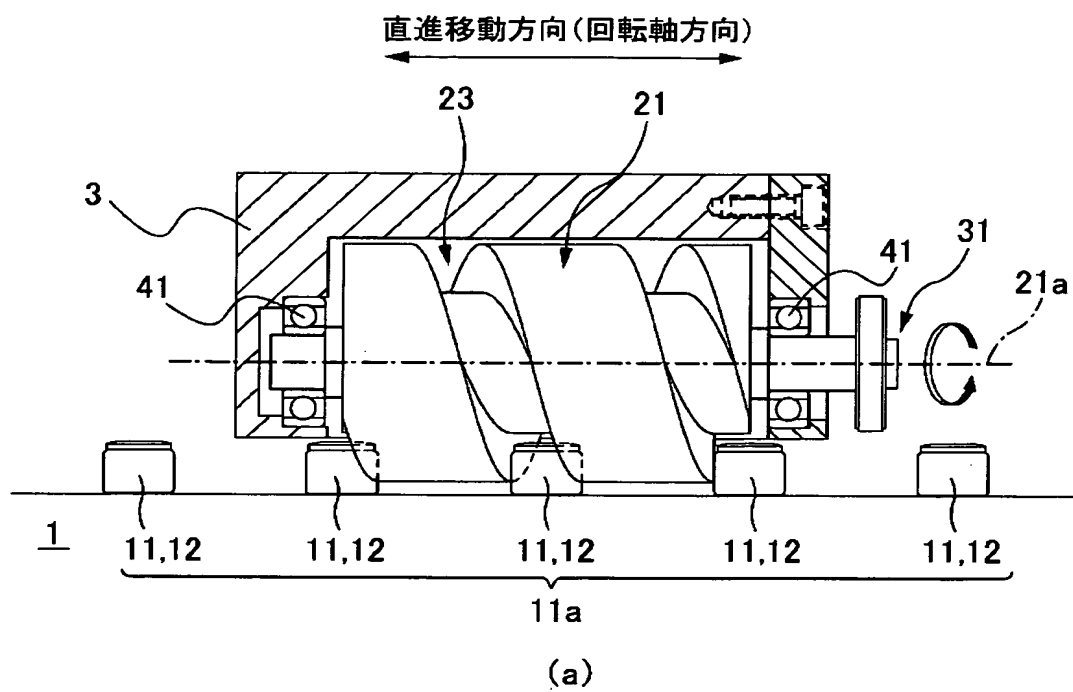


(a)

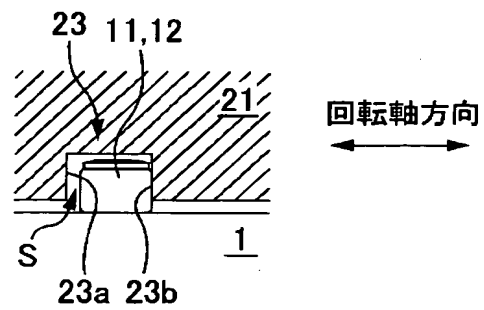


(b)

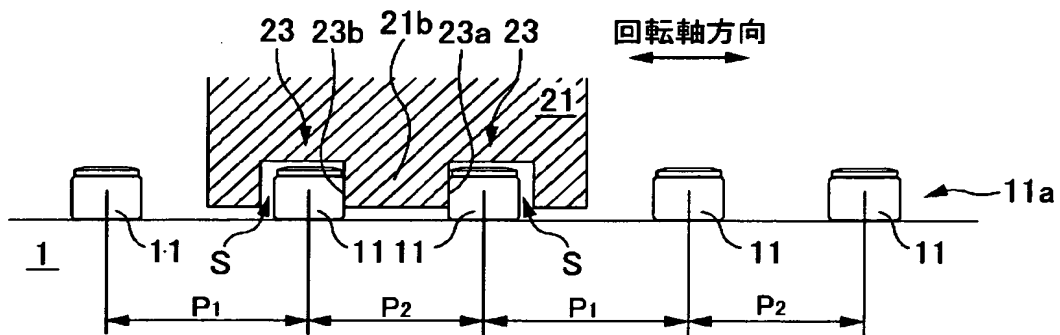
【図 4】



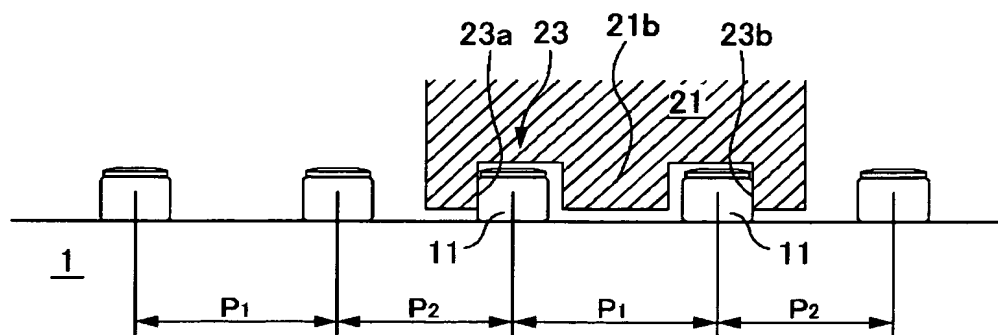
【図 5】



【図 6】

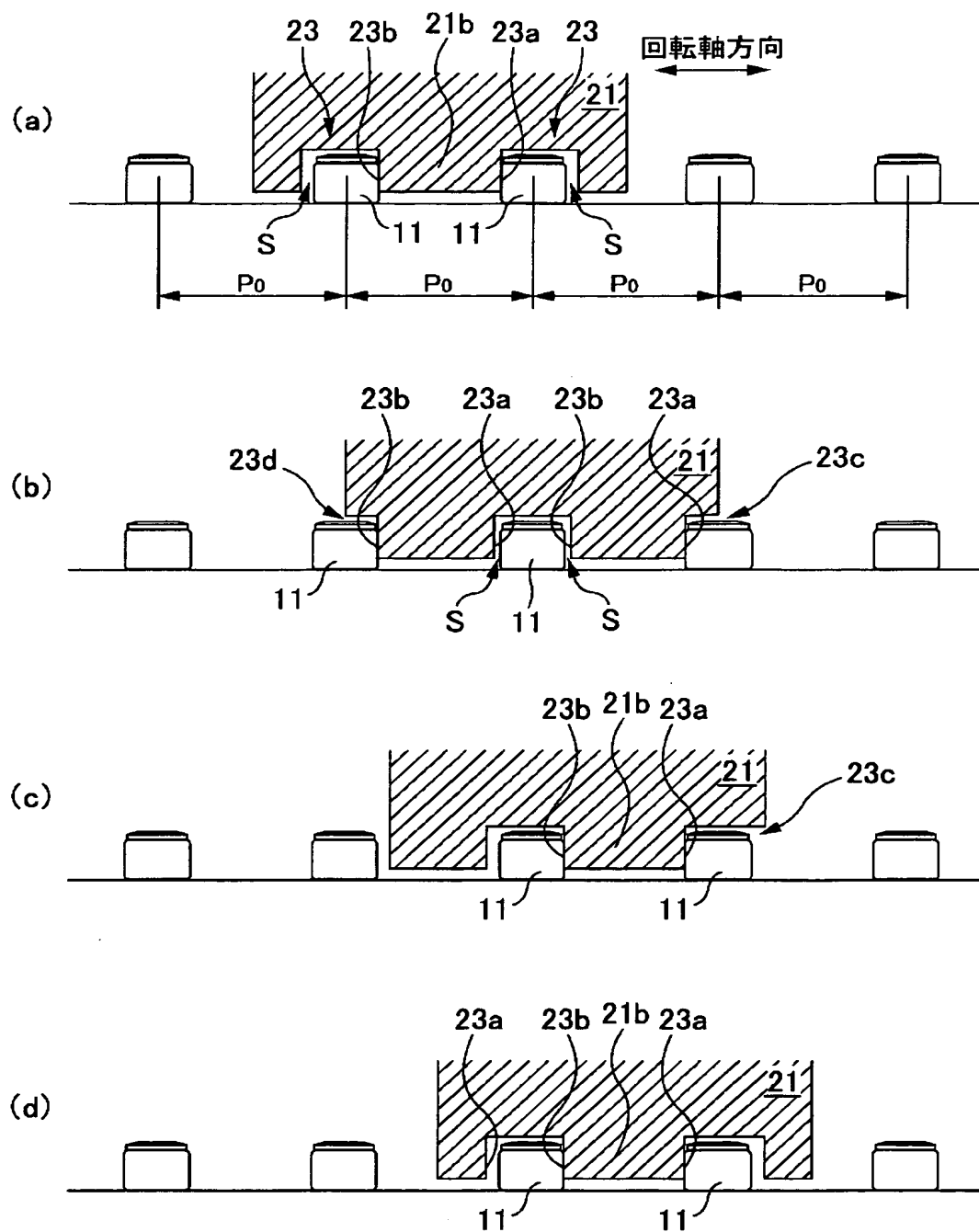


(a)

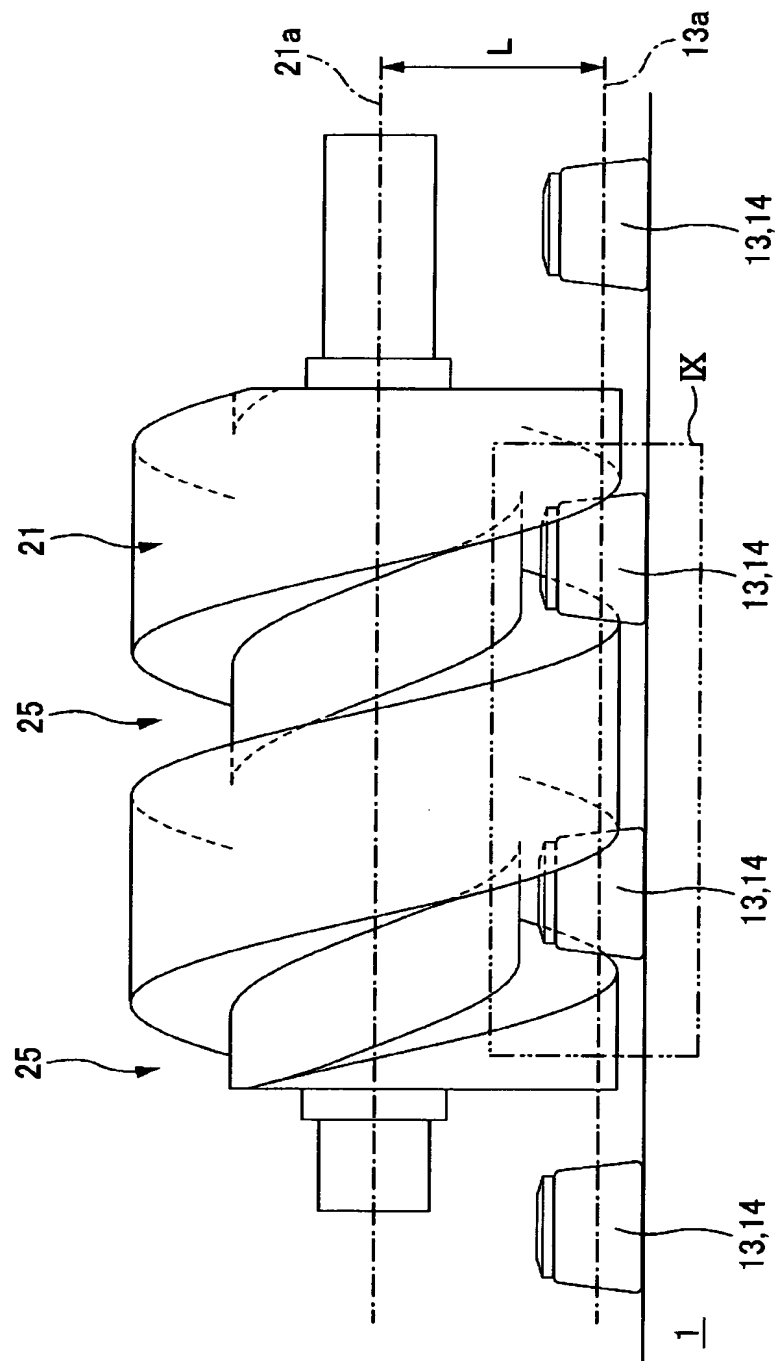


(b)

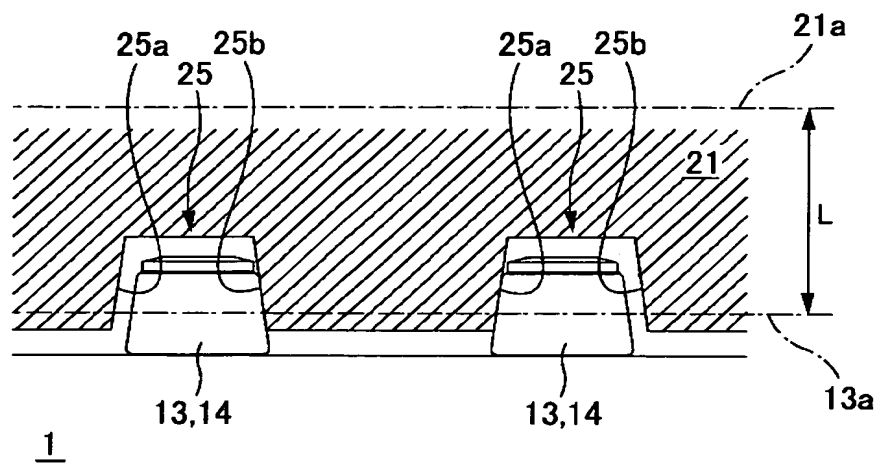
【図 7】



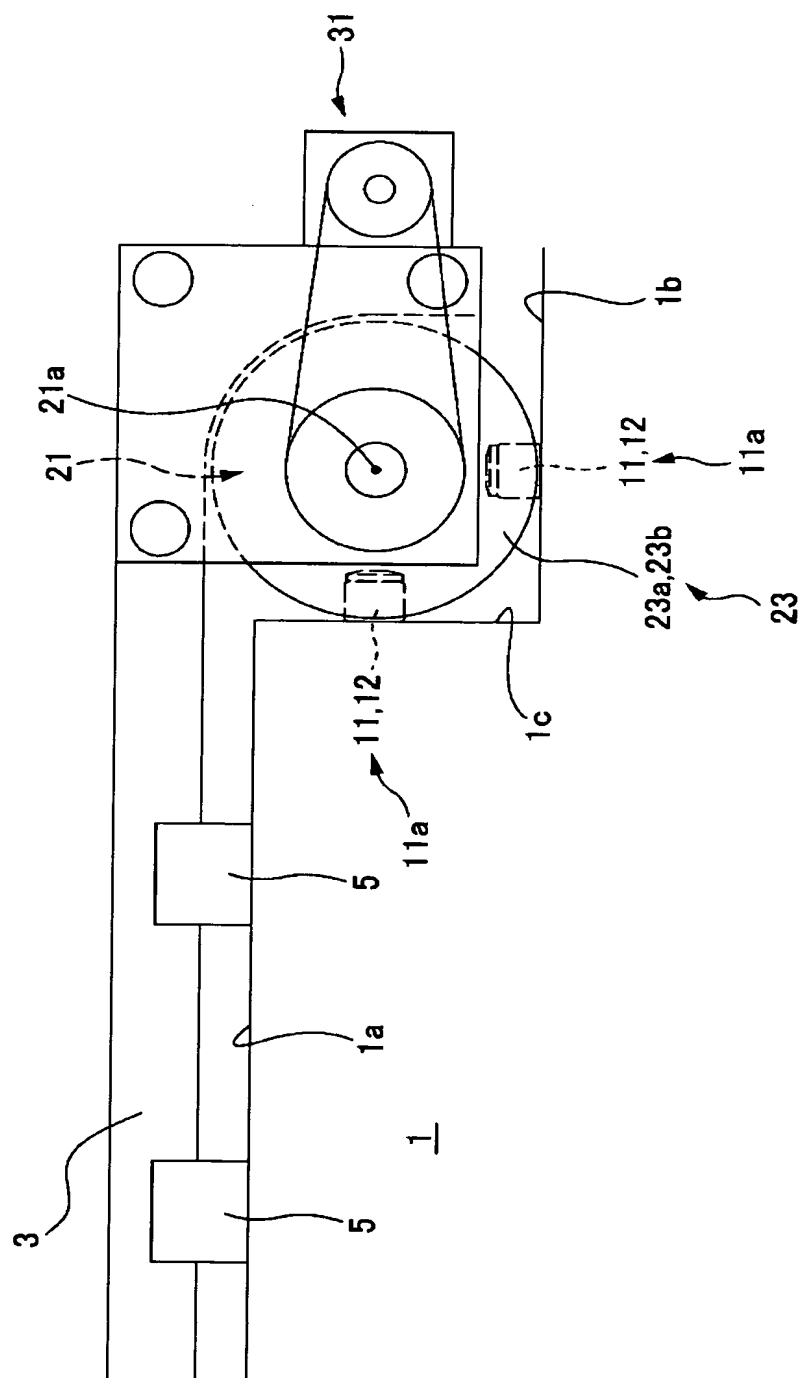
【図 8】



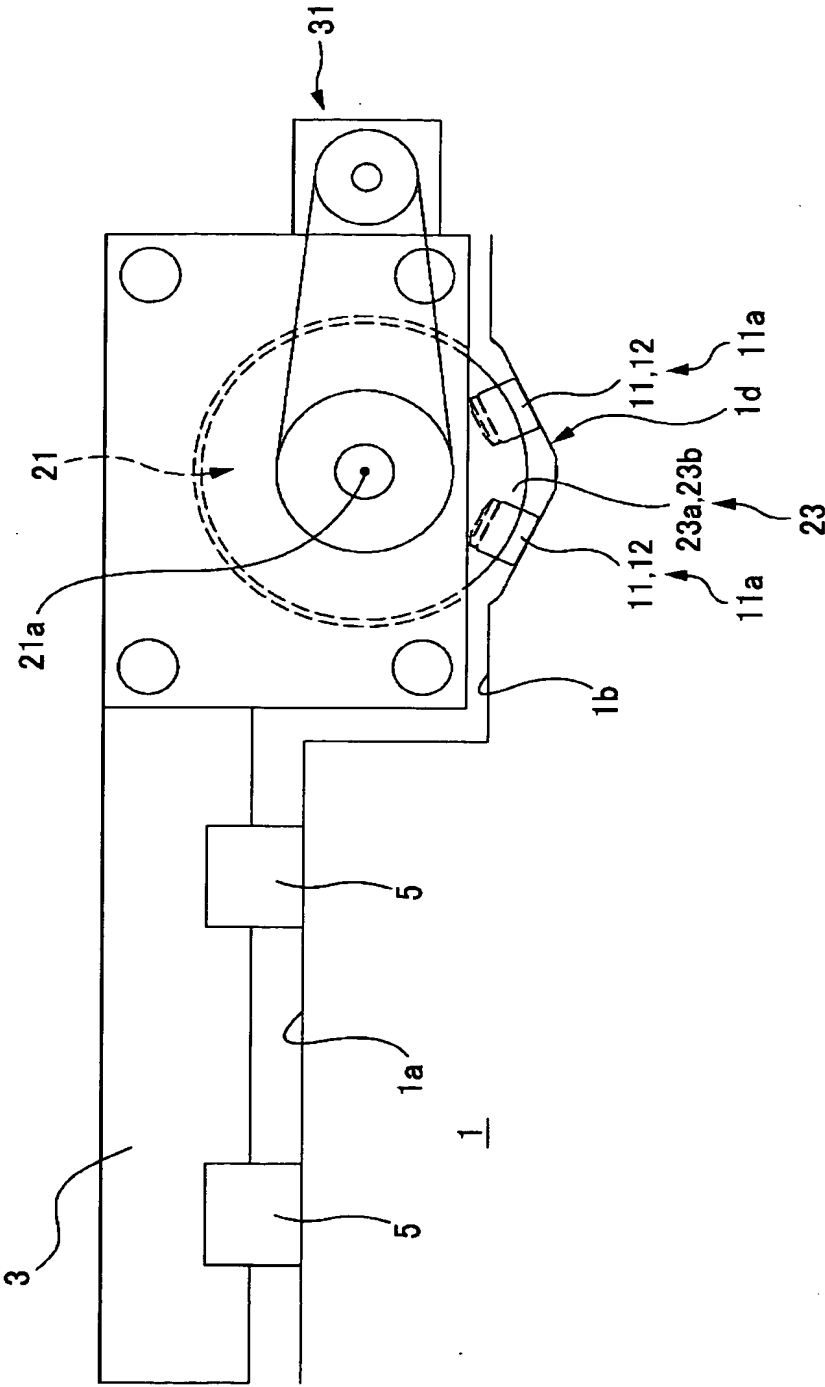
【図 9】



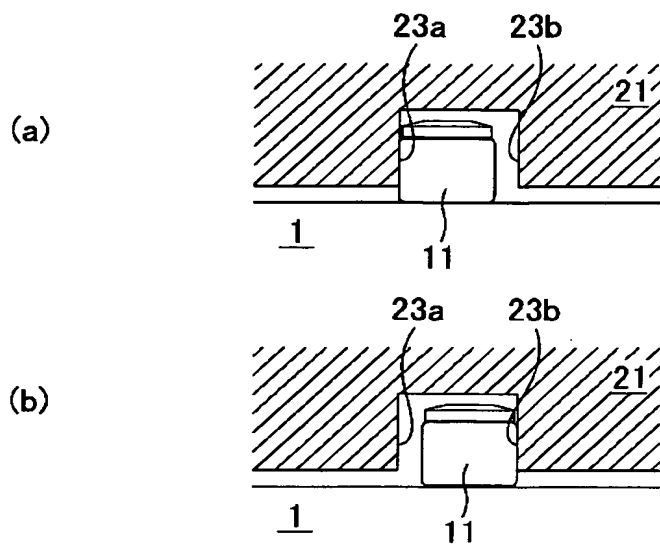
【図 10】



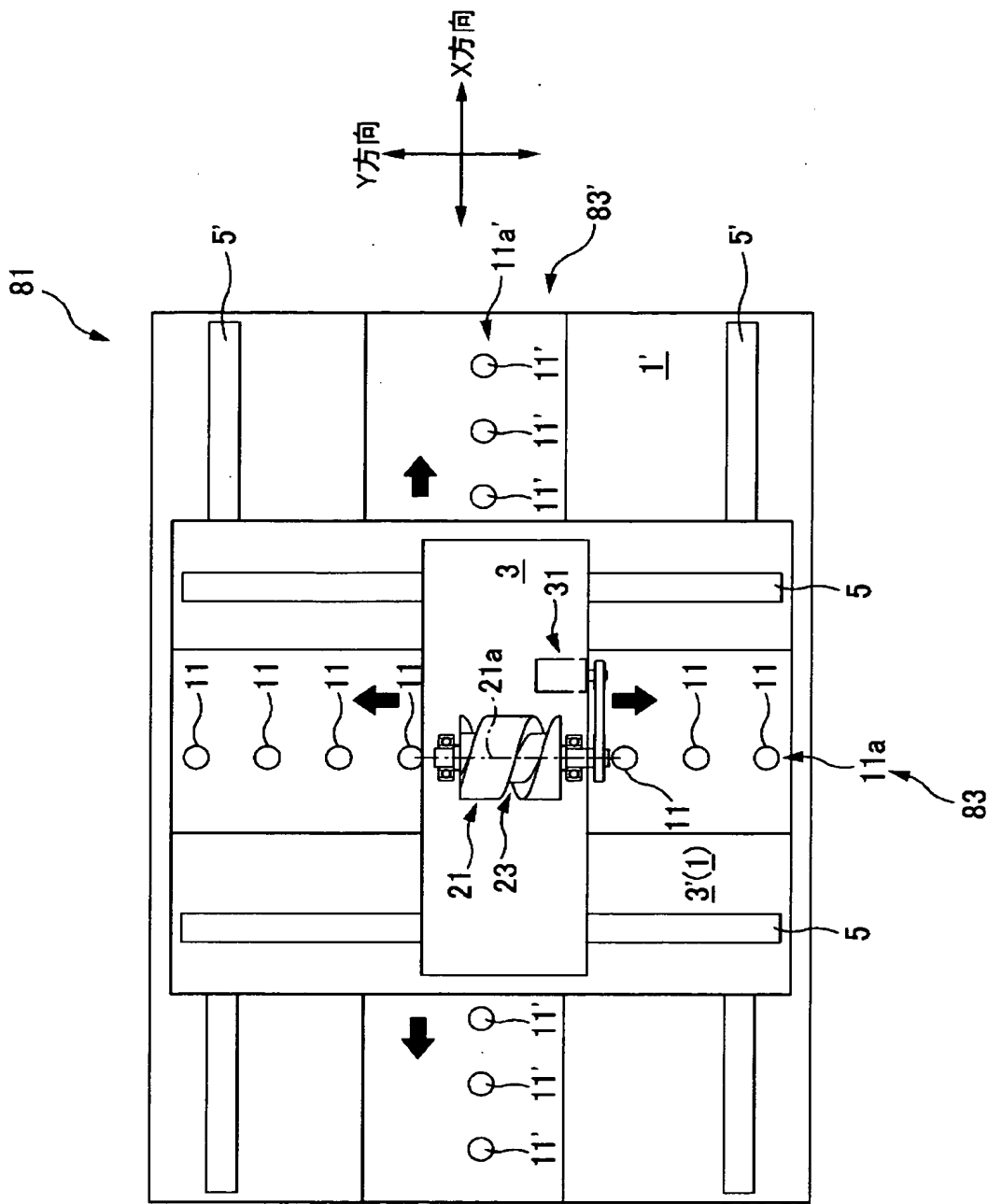
【図 11】



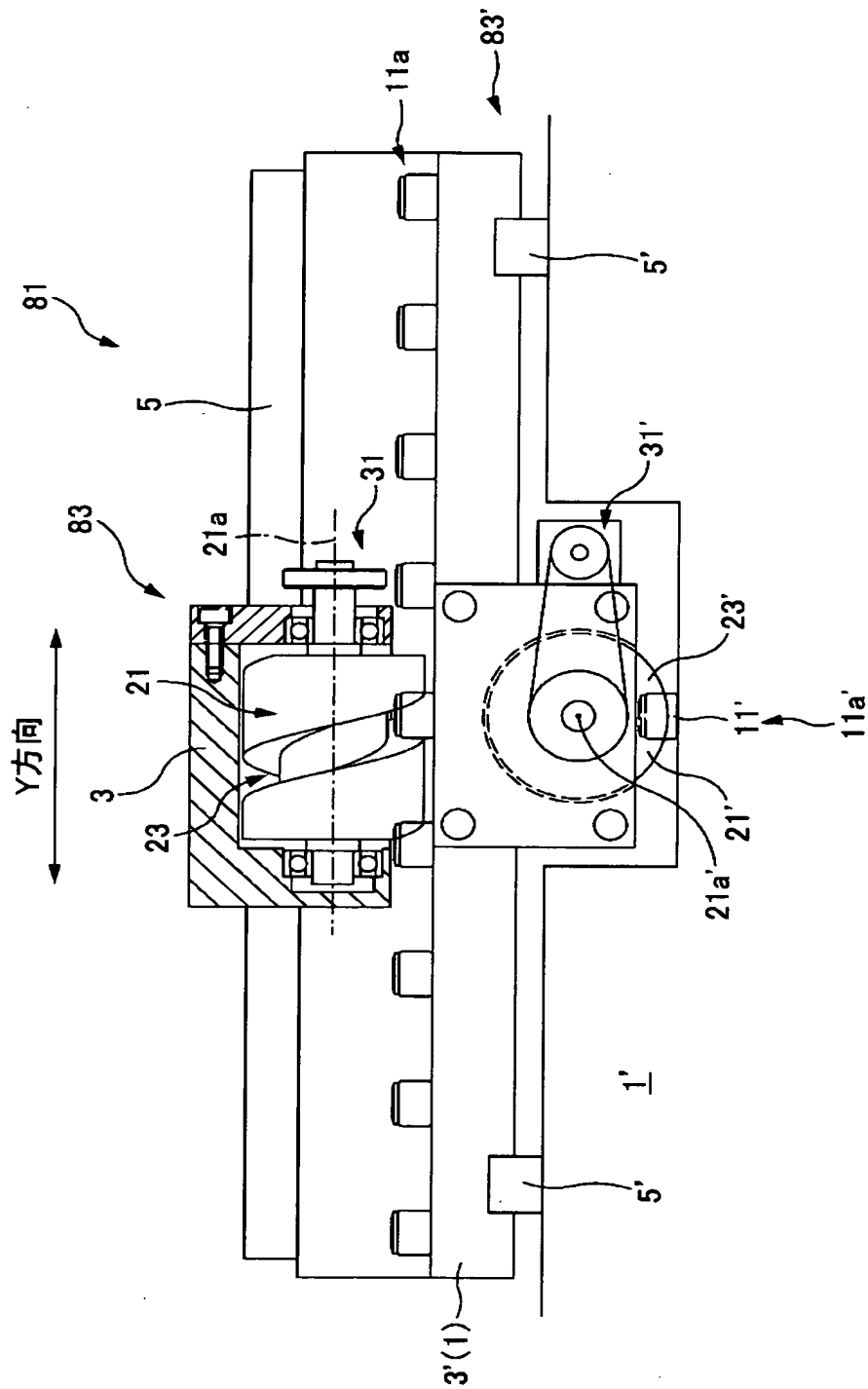
【図 15】



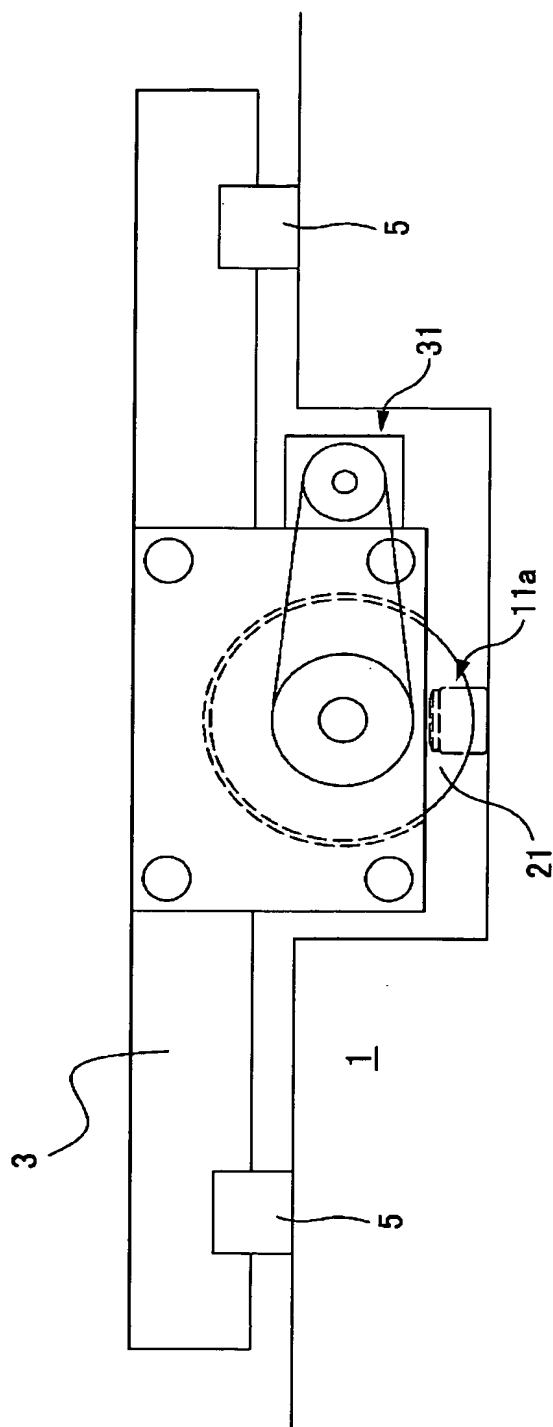
【図 16】



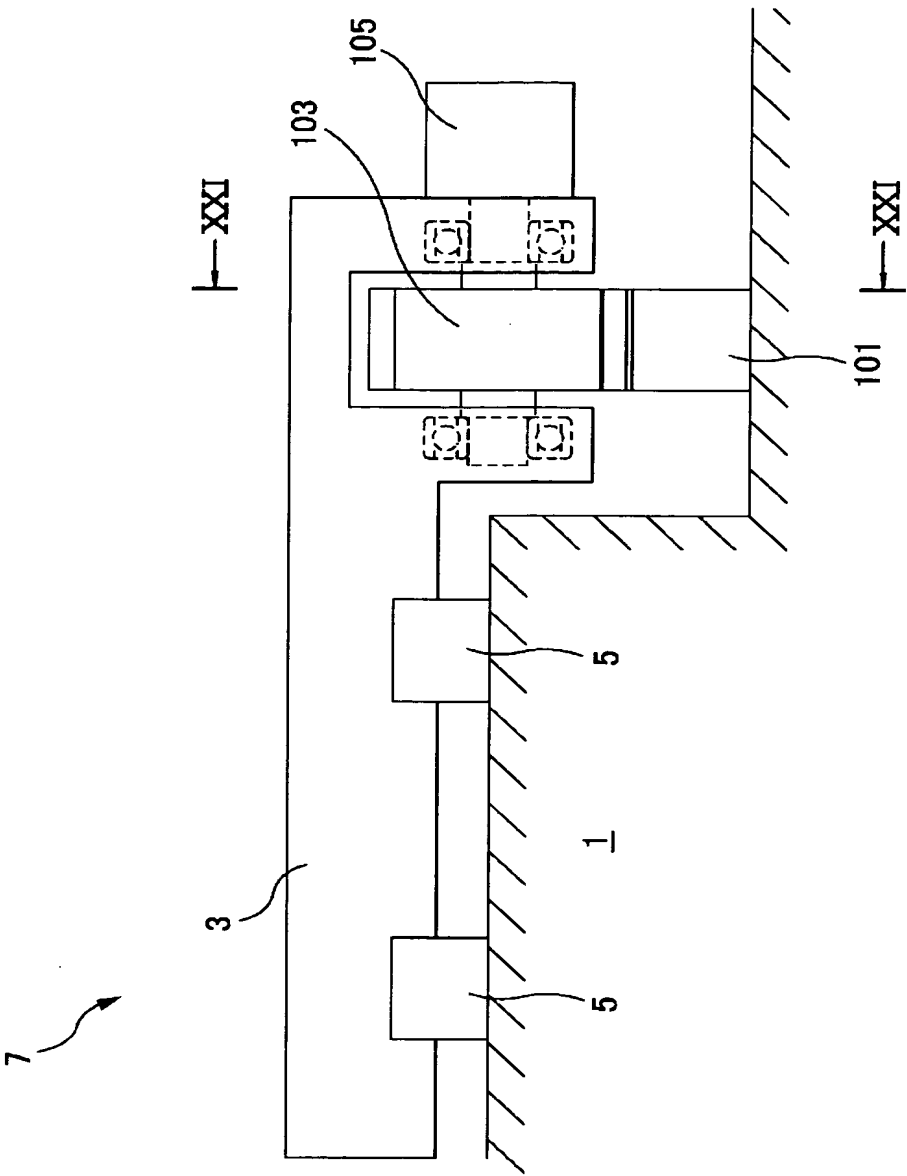
【図 17】



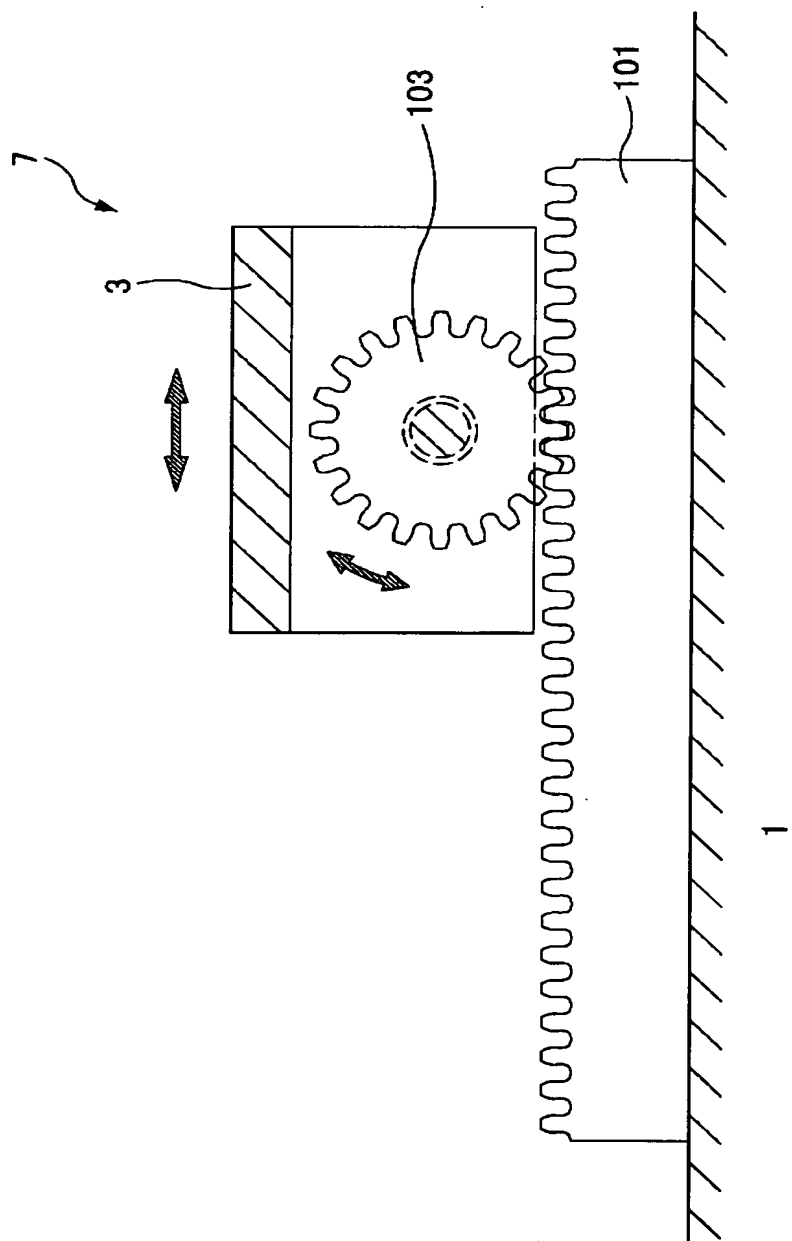
【図 18】



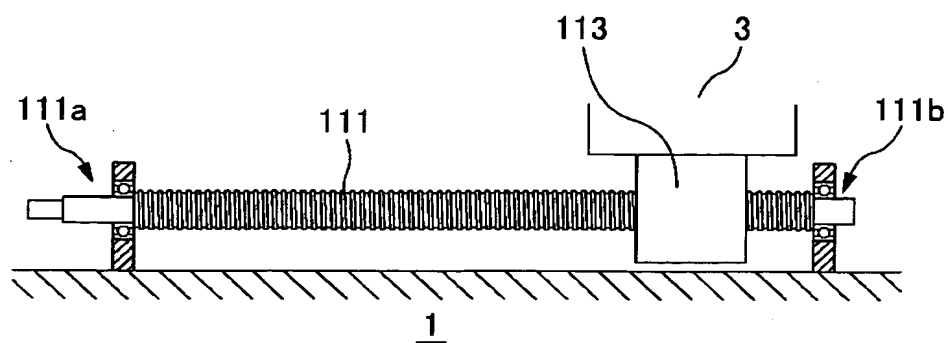
【図 20】



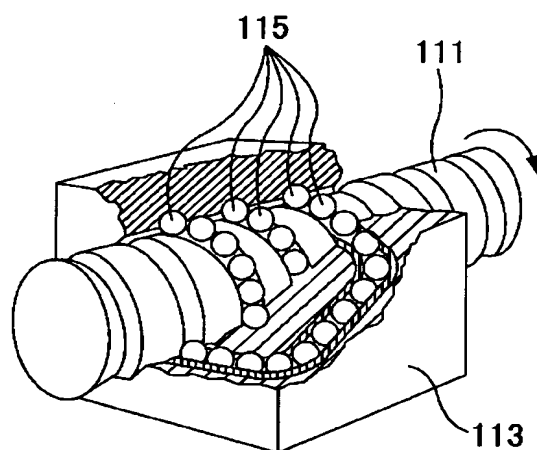
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 相対移動のストロークを簡単に変更できるとともに、前記ストロークによらずほぼ一定の剛性を有し、メンテナンス性、耐久性、および静穏性に優れた駆動機構およびこれを用いた移動テーブルを提供する。

【解決手段】 直進の相対移動可能に案内された二部材間 1, 3 に介装されて、これら二部材を相対移動させるための駆動機構である。一方の部材 1 に回転可能に軸支され、前記直進の相対移動方向に沿って適宜間隔に配列された複数のカムフォロア 1 1, 1 1, … 1 1 と、他方の部材 3 に回転可能に軸支され、該回転軸 2 1 a を前記直進の相対移動方向に沿わせて設けられるとともに、前記カムフォロアに係合させて転動させるための転動溝 2 3 を外周面に有するカム 2 1 とを備える。前記カムを駆動回転して、前記転動溝に前記複数のカムフォロアを順次転動させて前記回転軸方向に移動させることによって、前記二部材を直進の相対移動させる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 7 6 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 6 5 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都北区田端新町 3 丁目 3 7 番 3 号

氏 名

株式会社三共製作所